

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-008662

(43)Date of publication of application : 18.01.1994

(51)Int.Cl.

B41N 1/24

(21)Application number : 04-196193

(71)Applicant : TOKIN CORP

(22)Date of filing : 29.06.1992

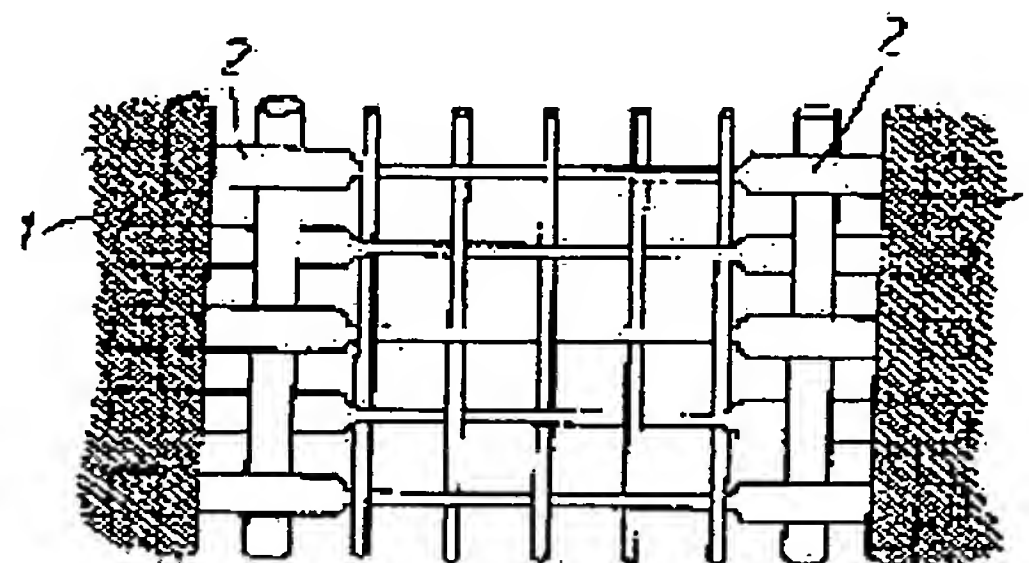
(72)Inventor : ISHIKAWA HIROSHI  
UENO TORU  
IWABUCHI YUICHI

## (54) PRODUCTION OF PRINTING SCREEN

## (57)Abstract:

PURPOSE: To produce a printing screen having printing efficiency completing printing by one printing and enabling flat printing in a uniform thickness.

CONSTITUTION: The built-up parts of both end parts of a printing pattern in the vicinity of the emulsions 1 of a stainless steel screen are coated with a solution prepared by dissolving polyvinyl butyral in ethyl cellosolve and the mesh parts of the stainless steel wires 2 of the uncoated stainless steel screen are etched with an aqueous acid or alkali solution to dissolve the stainless steel wires 2 to increase the aperture ratio of the stainless steel screen. By this method, a printing screen having two kinds of aperture ratios is formed. This printing pattern is used to form electrode paste on an aluminum substrate.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3148376

[Date of registration] 12.01.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 12.01.2004

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-8662

(43)公開日 平成6年(1994)1月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 4 1 N 1/24

識別記号

庁内整理番号

7124-2H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-196193

(22)出願日 平成4年(1992)6月29日

(71)出願人 000134257

株式会社トーキン

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

(72)発明者 石川 浩

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

株式会社トーキン内

(72)発明者 上野 亨

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

株式会社トーキン内

(72)発明者 岩淵 裕一

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

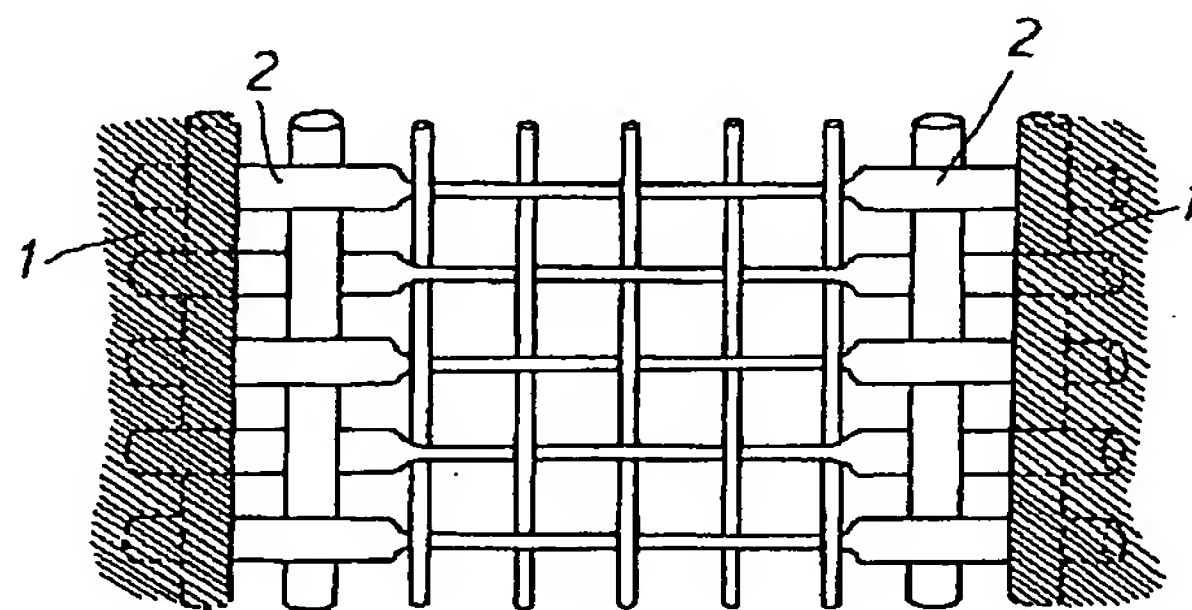
株式会社トーキン内

(54)【発明の名称】 印刷スクリーンの製造方法

(57)【要約】

【目的】 1回の印刷で印刷が完了する印刷効率のよい均一な厚みで、平坦な印刷を可能にする印刷スクリーンの製造方法を提供すること。

【構成】 ステンレススクリーンの乳剤1付近の印刷パターンの両端部のもりあがりにあたる部分を、ポリビニルブチラールをエチルソルブに溶解した溶液でコーティングして、コーティングされていないステンレススクリーンのステンレス線2のメッシュ部を、酸、アルカリ水溶液によりエッチングしてステンレス線2を溶解して、ステンレススクリーンの開口率を大きくすることにより、2種類の開口率を有する印刷スクリーンを形成し、この印刷パターンを使用し、アルミ基板上に電極ペーストを形成する印刷スクリーンの製造方法である。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2種類以上の異なる開口率を有するよう構成した印刷スクリーンにおいて、印刷スクリーンには金属メッシュを用い、金属メッシュを部分的に有機溶剤に溶けやすい有機物でコーティングした後、酸、アルカリ水溶液によりコーティングされていない金属メッシュ部をエッチングし、コーティングに用いた有機物を有機溶剤で洗浄することで、2種類以上の異なる開口率を有する印刷パターンを形成した印刷スクリーンの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電子部品の電極やセラミック積層体等を印刷する技術を応用して製造する際に使用される印刷スクリーンの製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 スクリーン印刷は、印刷に使用できるインキの種類が豊富で、他の印刷方式に比較して数 $\mu\text{m}$ ～数百 $\mu\text{m}$ と幅広いインキ被膜の形成が可能のため、さまざまな分野に使用されており、電子部品の分野にも表面実装部品の基板への半田付けを行う際の半田ペーストの印刷や、積層セラミックコンデンサに代表される電子部品の電極形成などに使用されている。

【0003】 印刷用スクリーンは、ナイロンやテトロン又はステンレスに代表される金属などの極微細線をひらあみにしたネットで構成されたメッシュに乳剤処理を行い、印刷パターンを形成する。

【0004】 ナイロン線、テトロン線、ステンレス線などをひらあみにしてネットにしたときに、線と線との間に空隙があり、この空隙の開口している率を開口率又は空間率とよび、メッシュは1インチ当りの線の本数を示すが、印刷厚みはメッシュの開口率、メッシュの厚み、乳剤厚み、インキの粘度等で決定される。半田ペーストに代表される比較的厚い塗布量を必要とする印刷の場合、スキージもインキの押し込み傾向が高い平スキージを用いることが多く、押し込み量に対するメッシュの開口率が重要となる。

【0005】 ここで印刷パターンである一定の面積以上の面積を印刷しようとする印刷パターンの時、印刷時のスキージからの印刷圧力等の要因で乳剤近くのパターン端部が中央部に比較して厚く印刷される傾向があり、均一な厚みで平坦な印刷面が得られにくいという欠点があった。また、同一平面上に意図的に凹凸のあるパターンを形成しようとする場合に、複数枚の印刷スクリーンを用いて凹凸をだすために重ね塗る必要があり、手数がかかり、作業の簡略化や印刷効率などが悪いという欠点もあった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明はこれらの欠点

2

を除去するため1枚のスクリーン上に2種類以上の異なる開口率を設け、1回で凹凸面を形成し、さらに1回の印刷で印刷が完了する、印刷効率のよい、均一な厚みで平坦な印刷面を有する印刷スクリーンの製造方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、1枚の印刷スクリーン上に2種類以上の異なる開口率を有するよう構成したもので、印刷スクリーンには金属メッシュを用い、金属メッシュを部分的に有機溶剤に溶けやすい有機物でコーティングした後、酸、アルカリ水溶液によりコーティングされていない金属メッシュ部をエッチングし、コーティングに用いた有機物を有機溶剤で洗浄することで、2種類以上の異なる開口率を有する印刷パターンを形成した印刷スクリーンの製造方法である。

## 【0008】

【作用】 ステンレススクリーンのステンレス線のメッシュを用いて、1枚の印刷スクリーン上に2種類以上の異なる開口率を有する印刷スクリーンを作製し、印刷パターン端部のもりあがり部を形成する凸部にあたる部分を有機溶剤に溶けやすいポリビニルブチラールをエチルソルブに溶かした溶液で、ステンレススクリーンのステンレス線のメッシュ部を部分的にコーティングして、コーティングされていないステンレススクリーンのステンレス線のメッシュ部を、酸、アルカリ水溶液によりエッチングして、ステンレス線を溶かして、更に細線としてステンレススクリーンの開口率を大きくすることにより、2種類の開口率を有する印刷スクリーンを形成する。この印刷パターンを使用して、アルミ基板上に電極ペーストを形成すると、印刷パターンの両端部のもりあがりの凸形状がなく、平坦な印刷パターンが得られて、1回の印刷で印刷が完了する印刷効率のよい印刷スクリーンの製造方法が提供できる。

## 【0009】

【実施例】 以下にこの発明の実施例を用いて説明する。今回の実験は、図4に示すように、表面実装部をアルミナ基板4上へ半田付けする際、半田ペースト3を印刷した。印刷スクリーンに使用したステンレス線のメッシュは、図5、図6に示すように、従来のステンレススクリーンの200メッシュのものをを用い、ステンレススクリーンのメッシュのステンレス線2の線径は40 $\mu\text{m}$ 、紗厚は80 $\mu\text{m}$ 、線間のオープニングは85 $\mu\text{m}$ で、半田ペーストの印刷面積が3.0mm×4.0mmの印刷パターンとなるように乳剤1の処理を50 $\mu\text{m}$ の巾で行い印刷スクリーンとした。

【0010】 図5、図6は従来のステンレススクリーンそのものであり、ステンレススクリーンのステンレス線2のメッシュと乳剤1の状態及び断面の形状を示す。またこのステンレススクリーンを用いた印刷物の断面形状である半田ペースト3とアルミナ基板4を図7に示す。

3

印刷インクの圧力、また印刷インクの表面張力などの要因がからんで、印刷パターンの端部が中央部に比較して凸状になり厚くぬられる。そこで、図3に示すようにこの印刷スクリーンの印刷パターンにおいて、まず印刷パターンの端部の乳剤1の付近のステンレススクリーンのステンレス線2のメッシュについて、有機物のコーティング5を形成するために、溶剤に溶解しやすい有機物をコーティングした。今回の実験では有機物としてポリビニルブチラルをエチルセルソルブに溶解した溶液を用い、約1.0mm塗布し、ステンレススクリーンのステンレス線にコーティングし、乾燥させた。乾燥後、印刷スクリーンの外枠にエッチング液が触れないように耐溶剤性の粘着テープで堰を作り、エッチング液として塩化第2鉄水溶液に浸漬し、ステンレススクリーンのメッシュのステンレス線2の径を30 $\mu$ mまで細くした。洗浄後エチルセルソルブにてコーティング部に用いたポリビニルブチラルを洗浄し、図1、図2の2種の開口率を有する印刷スクリーンを作成した。

【0011】図3に有機物でコーティングしたスクリーンの断面及び図1、図2にエッチングにより2種の開口率を有する印刷スクリーンを示す。ここで本発明の印刷スクリーンを用い、図4に示すように半田ペースト3をアルミナ基板4上に印刷した。図4に印刷物の断面形状を示す。パターン中央部の吐出量が多くなったため、1回の印刷で均一な厚みで平坦な印刷面が得られた。また、先の印刷スクリーンにて乳剤厚みを10 $\mu$ mと薄くした印刷スクリーンについて同様のエッチング処理を行い、半田ペーストの印刷を行った。印刷厚みはパターン

4

端部が10 $\mu$ m、パターン中央部が11 $\mu$ mと開口率が大きくなった部分で厚めりされる傾向が見られるもの、複数回の重ね塗りなしに凹凸のある印刷パターンも自由に選択的に形成できた。

【0012】

【発明の効果】以上述べたごとく本発明によれば均一な厚みで平坦な印刷面を形成する印刷用スクリーンの提供が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】エッチングを行った印刷スクリーンの平面図。

【図2】エッチングを行った印刷スクリーンの断面図。

【図3】有機物をコーティングする印刷スクリーンの断面図。

【図4】本発明のスクリーンを用いてアルミナ基板上へ半田ペーストを印刷した断面図。

【図5】ステンレススクリーンを用いた印刷スクリーンの平面図。

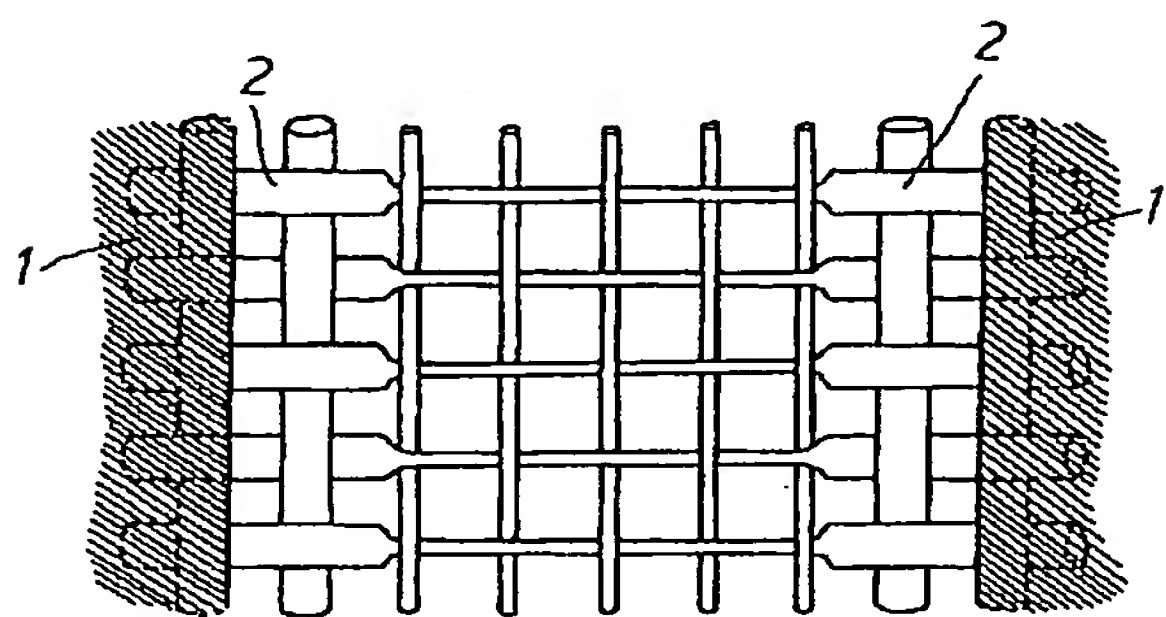
【図6】ステンレススクリーンを用いた印刷スクリーンの断面図。

【図7】アルミナ基板上へ半田ペーストを印刷した印刷面の断面図。

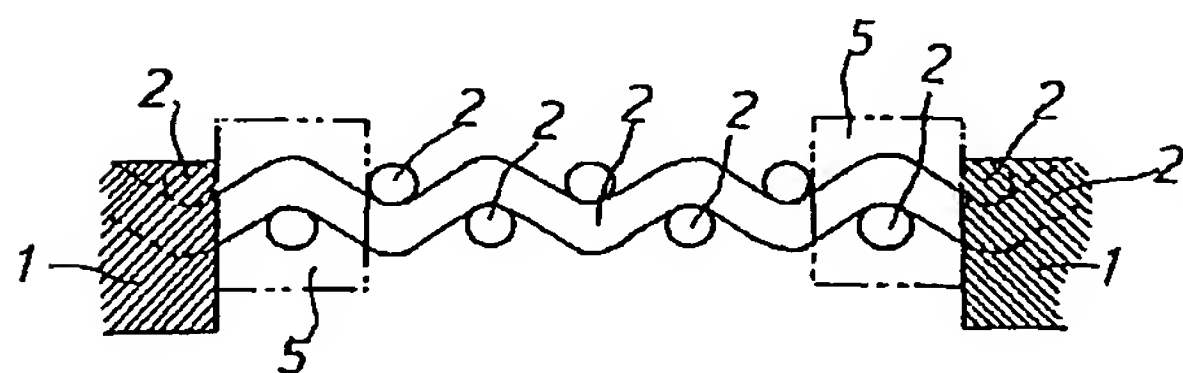
【符号の説明】

- 1 乳剤
- 2 ステンレス線
- 3 半田ペースト
- 4 アルミナ基板
- 5 有機物のコーティング

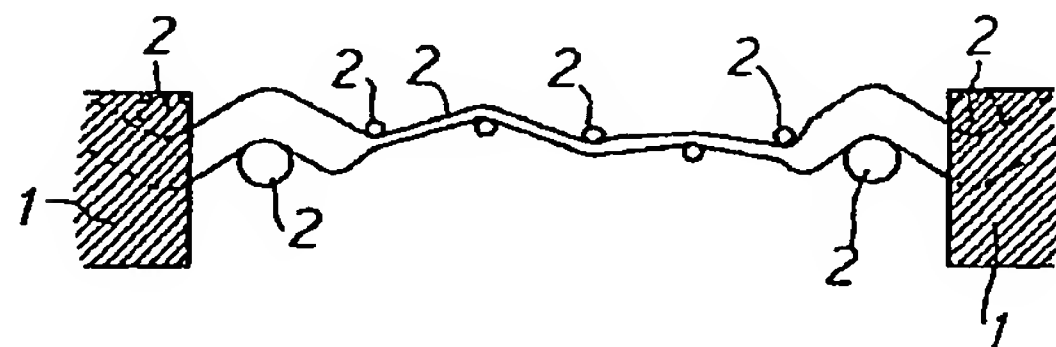
【図1】



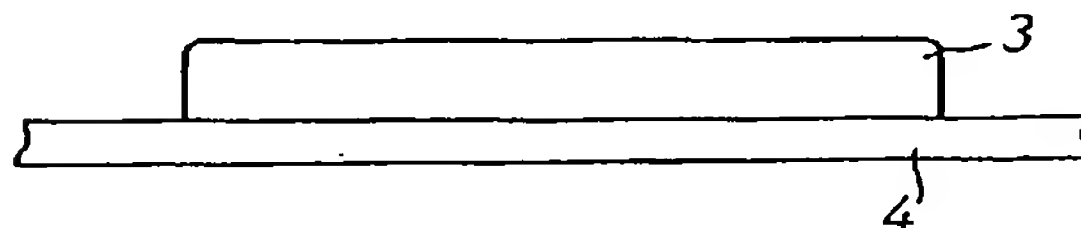
【図3】



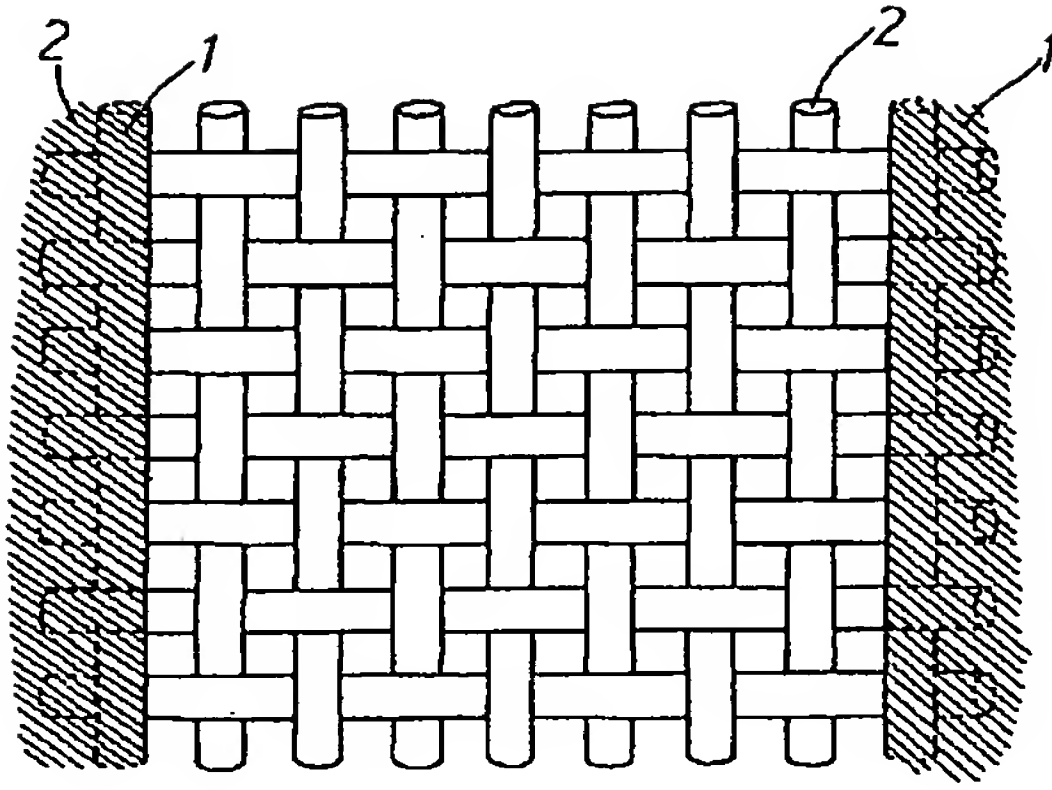
【図2】



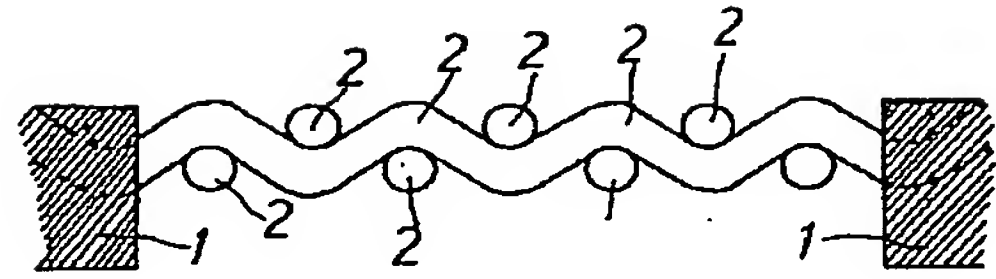
【図4】



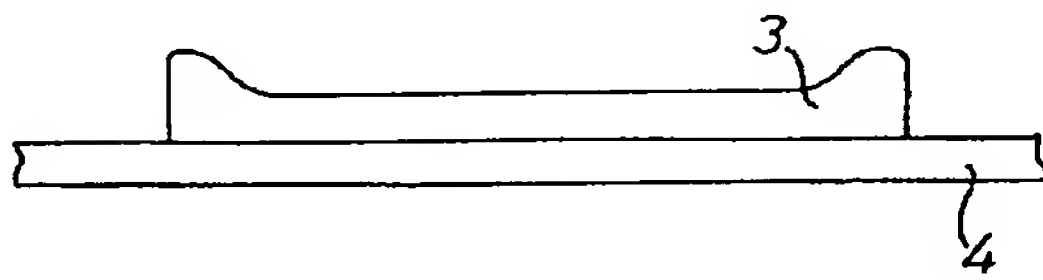
【図5】



【図6】



【図7】





Japanese Patent Laid-open No. HEI 6-8662 A

Publication date : January 18, 1994

Applicant : Tokin Corp.

Title : Production of printing screen

5

[0009]

[Embodiments]

Embodiments of the present invention will be explained below. In this experiment, as shown in Fig. 4, solder  
10 paste 3 was printed when a surface mounting portion was soldered on an alumina substrate 4. As shown in Figs. 5 and 6, a conventional stainless-steel screen with 200-mesh size was used as a mesh made of stainless-steel wires and used in a printing screen, where a wire diameter of a  
15 stainless-steel wire 2 in the mesh of the stainless-steel screen was 40  $\mu\text{m}$ , a gauze thickness was 80  $\mu\text{m}$ , an opening between wires was 85  $\mu\text{m}$ , and a printing screen was prepared by performing treatment of emulsion 1 to the stainless-  
steel screen in a width of 50  $\mu\text{m}$  such that a printing  
20 pattern of solder paste with a print area of 3.0 mm $\times$ 4.0 mm was obtained.

[0010] Figs. 5 and 6 are conventional stainless-steel screens, and show a state of a mesh of stainless-steel wires 2 and emulsion 1 of the conventional stainless-steel  
25 screen and a sectional view thereof. Fig. 7 depicts solder paste 3 and an alumina substrate 4 of a printed material obtained using the stainless-steel screen in a sectional shape. End parts of a printing pattern were printed in a projecting shape to be thicker than a central part thereof  
30 due to pressure of print ink, surface tension of print ink, or the like. As shown in Fig. 3, in the printing pattern of the printing screen, a mesh of stainless-steel wires 2

of the stainless-steel screen near the emulsion 1 at the ends of the printing pattern was coated with an organic material which easily dissolves in solvent in order to form an organic coating 5. In this experiment, solution prepared by dissolving polyvinyl butyral in ethyl cellosolve was used as the organic material, the stainless-steel wires of the stainless-steel screen was coated with the solution applied in about 1.0 mm, and drying was performed. After drying, an ingate was made on an outer frame of the printing screen using solvent-resistant adhesive tape such that etching liquid does not contact with the outer frame of the printing screen, and the printing screen was dipped in aqueous ferric chloride serving as etching liquid, so that the diameter of the stainless-steel wires 2 of the mesh of the stainless-steel screen was reduced to 30  $\mu\text{m}$ . After cleaning, polyvinyl butyral used in the coating part was cleaned using ethyl cellosolve, so that a printing screen having two kinds of the opening ratios shown in Figs. 1 and 2 was formed.

[0011] Fig. 3 depicts a section of a screen coated with an organic material, and Figs. 1 and 2 depict a printing screen having two kinds of opening ratios obtained by etching. Solder paste 3 was printed on an alumina substrate 4 using the printing screen of the present invention, as shown in Fig. 4. Fig. 4 depicts a sectional shape of a printing material. Since a discharge amount of solder paste was increased at a pattern central portion, a flat print face with an even thickness was obtained by one printing. A printing screen obtained by reducing an emulsion thickness of the previous printing screen to 10  $\mu\text{m}$  was etched similarly and printing of solder paste was conducted. Although there is a tendency that a part of a large opening ratio was printed more thickly such that a

print thickness at a pattern end part was 10  $\mu\text{m}$  while a  
print thickness at a pattern central part was 11  $\mu\text{m}$ , a  
print pattern with undulation could be freely and  
selectively formed without performing overcoating plural  
5 times.

[0012]

[Effect of the Invention]

As described above, according to the present invention,  
a printing screen that forms a flat print face with an even  
10 thickness can be provided.

[Brief Description of Drawings]

[Fig. 1] A plan view of an etched printing screen.

[Fig. 2] A sectional view of the etched printing screen.

[Fig. 3] A sectional view of a printing screen coated with  
15 an organic material.

[Fig. 4] A sectional view of an alumina substrate on which  
solder paste has been printed using a screen of the present  
invention.

20 [Explanations of Letters or Numerals]

- 1 Emulsion
- 2 Stainless-steel wire
- 3 Solder paste
- 4 Alumina substrate
- 25 5 Organic coating